6.ప్రవాహ విద్యుత్తు

ముఖ్యాంశాలు

1. ఒక వాహక మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం ద్వారా పోయే విద్యుదావేశ రేటును విద్యుత్ ప్రవాహం (I) అంటారు.

$$i = \frac{Q}{t} = \frac{dQ}{dt}$$

విద్యుత్ ప్రవాహానికి SI ప్రమాణం ఆంపియర్ (A).

---

2. బాహ్య విద్యుత్ క్షేత్ర ప్రభావం వల్ల ఒక లోహపు వాహకంలో ఎలక్ట్రాన్ పొందే అవసర వేగాన్ని డ్రిఫ్ట్ వేగం (v_d) అంటారు.

$$v_d = \frac{i}{neA}$$

దీని SI ప్రమాణం ms^{-1}.

---

3. వోల్టేజి మరియు ప్రవాహంల మధ్య గల నిష్పత్తిని నిరోధం అంటారు.

$$R = \frac{V}{i}$$

దీని SI ప్రమాణం ఓమ్ (Ω).

---

4. ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే, ఒక లోహం యొక్క నిరోధం కూడా పెరుగును. కాని ఉష్ణోగ్రత పెరిగితే, అధమ, అర్ధ వాహకాల నిరోధం తగ్గును.

---

5. కొన్ని అర్ధ వాహకాల్లో వోల్టేజి పెరిగితే, ప్రవాహం తగ్గును. దీనిని రుణాత్మక నిరోధం అంటారు.

---

6. ఏకాంక మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం, ఏకాంక పొడవు గల వాహకం యొక్క నిరోధంను, ఆ వాహక పదార్థం యొక్క నిరోధకత లేదా విశిష్ట నిరోధం (ρ) అంటారు.

$$\rho = \frac{RA}{l} \quad \text{or} \quad \rho = \frac{E}{j}$$

దీని SI ప్రమాణం Ωm.

---

7. ఏకాంక ఉష్ణోగ్రతా పెరుగుదలకు ఒక వాహక పదార్థ నిరోధకతలోని మార్పు మరియు దాని తొలి నిరోధకతల మధ్య గల నిష్పత్తిని ఆ వాహక పదార్థ నిరోధకత ఉష్ణోగ్రత గుణకం (α) అంటారు.

$$\alpha = \frac{\rho_T - \rho_0}{\rho_0(T - T_0)}$$

దీని SI ప్రమాణం K^{-1}.

---

8. ఒక బ్యాటరీ కొనల మధ్య గల వోల్టేజిని టెర్మినల్ వోల్టేజి (V) అంటారు.

$$V = \varepsilon - ir$$

దీనిలో ε = విచాబ, r = అంతర్నిరోధం

---

9. వలయంలోని ప్రవాహం $i = \frac{\varepsilon}{R + r}$

దీనిలో ε = విచాబ, r = అంతర్నిరోధం,
R = బాహ్య నిరోధం

---

10. శ్రేణిలోని నిరోధాల ఫలిత నిరోధం

$$R_s = R_1 + R_2 + R_3$$

R నిరోధం గల n నిరోధాలను శ్రేణిలో కలిపితే, వాటి ఫలిత నిరోధం $R_s = nR$

---

11. సమాంతరంలోని రెండు నిరోధాల ఫలిత నిరోధం

$$R_p = \frac{R_1R_2}{R_1 + R_2}$$

---

12. సమాంతరంలోని మూడు నిరోధాల ఫలిత నిరోధం

$$R_p = \frac{R_1R_2R_3}{R_1R_2 + R_2R_3 + R_3R_1}$$

R నిరోధం గల n నిరోధాలను సమాంతరంలో కలిపితే, వాటి ఫలిత నిరోధం $R_p = R/n$

---

13. ε విచాబ , r అంతర్నిరోధం గల n ఘటాలను సమాంతరంగా కలిపితే,

(i) ఫలిత విచాబ $\varepsilon' = \varepsilon$,

(ii) ఫలిత అంతర్నిరోధం $r' = r/n$,

(iii) వలయంలోని ప్రవాహం $i = \frac{\varepsilon}{R + (r/n)}$

BABY BULLET-Q

14. ε విచాబ , r అంతర్నిరోధం గల n ఘటాలను శ్రేణిలో కలిపితే,

(i) ఫలిత విచాబ $\varepsilon' = n\varepsilon$,

(ii) ఫలిత అంతర్నిరోధం $r' = nr$,

(iii) వలయంలోని ప్రవాహం $i = \dfrac{n\varepsilon}{R + nr}$

---

15. ఘటాల మిశ్రమ సంయోగం నుండి ప్రవాహం

$$I = \frac{n\varepsilon}{R + (nr/m)}$$

దీనిలో ε = ప్రతి ఘటం విచాబ, r = ప్రతి ఘటం అంతర్నిరోధం, R = బాహ్య నిరోధం.

---

16. ఘటాల మిశ్రమ సంయోగం నుండి గరిష్ఠ ప్రవాహంను పొందడానికి షరతు :

మిశ్రమ సంయోగ ఫలిత అంతర్నిరోధం = బాహ్య నిరోధం.

---

17. ఒక తీగను సాగదీసినపుడు, దాని మధ్యచ్ఛేద వైశాల్యం తగ్గును. ఘనపరిమాణం, సాంద్రతలు స్థిరంగా ఉండును. తీగ నిరోధం $R \propto l^2$

లేదా $\dfrac{R_2}{R_1} = \dfrac{l_2^2}{l_1^2}$

---

18. తీగలో ప్రవాహం వల్ల పుట్టే ఉష్ణం

$H = i^2 R t$

$\Rightarrow H = \dfrac{V^2 t}{R}$

---

19. విద్యుత్ సామర్థ్యం $P = V i$

లేదా $P = i^2 R$ లేదా $P = \dfrac{V^2}{R}$

---

20. సమాంతర సంపుటిలో V = స్థిరం.

$P = \dfrac{V^2}{R}$ లేదా $P \propto \dfrac{1}{R}$

---

21. శ్రేణి సంపుటిలో i= స్థిరం.

$P = i^2 R$ లేదా $P \propto R$

22. కిర్ఛాఫ్ సంధి నియమం : $\sum i_{in} = \sum i_{out}$

కిర్ఛాఫ్ సంవృత నియమం: $\sum \varepsilon + \sum IR = 0$

---

23. వీట్‌స్టన్ బ్రిడ్జి – సంతులన స్థితి షరతు :

$$\frac{R_2}{R_1} = \frac{R_4}{R_3}$$

---

24. పొటెన్షియో మీటర్‌లో సంతులనం చేసే పొడవు (l) అయితే, విచాబ $\varepsilon = \phi\, l$

దీనిలో φ = ఏకాంక పొడవుకు పొటెన్షియల్ భేదం..

---

25. పొటెన్షియో మీటర్ ప్రయోగం – ఘటాల విచాబ ల నిష్పత్తి $\dfrac{\varepsilon_1}{\varepsilon_2} = \dfrac{l_1}{l_2}$

---

26. పొటెన్షియో మీటర్ ప్రయోగం – ఘటం అంతర్నిరోధంను కనుగొనుటకు సమీకరణం :

$$r = R\left(\frac{l_1}{l_2} - 1\right)$$

---

27. **నిరోధాల కలర్ కోడ్ :**

0 = నలుపు
1 = గోధుమ
2 = ఎరుపు
3 = నారింజ
4 = పసుపుపచ్చ
5 = ఆకుపచ్చ
6 = నీలి
7 = ఊదా
8 = బూడిద
9 = తెలుపు

1వ, 2వ రంగులు ఆ స్థానాల్లోని అంకెలను మాత్రమే తెల్పుతాయి.

3వ రంగు దశాంశ గుణకం యొక్క ఘాతంను తెల్పును.

4వ రంగు టాలరెన్స్ (సహనం) ను తెల్పును. 4వ స్థానంలో
బంగారు రంగు = 5% టాలరెన్స్
వెండి రంగు = 10% టాలరెన్స్
ఏ రంగు లేదు = 20% టాలరెన్స్

గమనిక : 3వ స్థానంలో వెండి రంగు = 10^{-2}

ఎడమ నుండి కుడివైపు

1 2 3 4 స్థానాలు

ఉదా: ఏదేని నిరోధంపై వరుసగా ఉన్న రంగులు పసుపుపచ్చ, ఊదా, నారింజ, వెండి అయితే,

$\Rightarrow 47 \times 10^3$ ఓమ్ ($47\, k\Omega$) 10% టాలరెన్స్

BABY BULLET-Q